



①⑨ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

①⑫ **Offenlegungsschrift**  
①⑩ **DE 198 53 127 A 1**

⑤① Int. Cl. 7:  
**F 02 D 9/06**  
F 02 B 29/04

②① Aktenzeichen: 198 53 127.3  
②② Anmeldetag: 18. 11. 1998  
④③ Offenlegungstag: 31. 5. 2000

**DE 198 53 127 A 1**

⑦① Anmelder:  
DaimlerChrysler AG, 70567 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:  
Bischoff, Roland, Dipl.-Ing., 73655 Plüderhausen,  
DE

⑤⑥ Entgegenhaltungen:

DE 195 43 190 C2  
DE 39 35 367 A1  
DE 30 40 201 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Motorbremsverfahren und Motorbremseinrichtung für eine aufgeladene Brennkraftmaschine

⑤⑦ Bei einem Motorbremsverfahren für eine aufgeladene Brennkraftmaschine wird Verbrennungsluft im Ansaugtrakt von einem Lader verdichtet, den Zylindern zugeführt, von den Kolben in den Zylindern komprimiert und über Bremsventile in den Abgastrakt abgeblasen.  
Um mit einfach zu realisierenden Mitteln die Motorbremsleistung anzuheben, wird im Motorbremsbetrieb den Zylindern erwärmte Verbrennungsluft zugeführt, wobei das höhere Temperaturniveau der Verbrennungsluft durch Nutzung vorhandener Wärmeenergie erreicht wird.

**DE 198 53 127 A 1**

Die Erfindung betrifft ein Motorbremsverfahren und eine Motorbremseinrichtung für eine aufgeladene Brennkraftmaschine nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, 11 bzw. 12.

Aufgeladene Brennkraftmaschinen werden insbesondere bei großvolumigen Dieselmotoren in Nutzfahrzeugen auch im unbefeuerten Motorbremsbetrieb zur Erzeugung von Bremsleistung genutzt. Ein derartiges Motorbremssystem für aufgeladene Brennkraftmaschinen ist aus der DE 195 43 190 A1 bekannt, die eine Turbine mit einer über ein verstellbares Leitgitter variabel einstellbaren Turbinengeometrie aufweist. Das Leitgitter umfaßt Leitschaufeln, die mit Hilfe eines Stellglieds so eingestellt werden können, daß der wirksame Turbinenquerschnitt der Turbine verändert wird. Hierdurch ist es möglich, je nach Betriebszustand der Brennkraftmaschine verschieden hohe Drücke im Abschnitt zwischen den Zylindern und dem Abgasturbolader zu realisieren, wodurch die Leistung der Turbine und die Leistung des Verdichters je nach Bedarf eingestellt werden können.

Um im Bremsbetrieb der Brennkraftmaschine eine Motorbremswirkung zu erzielen, wird das Leitgitter in eine Staustellung überführt, in der der Turbinenquerschnitt deutlich reduziert ist. Im Abschnitt zwischen den Zylindern und dem Abgasturbolader baut sich ein hoher Abgasgegendruck auf, zugleich strömt Abgas mit hoher Geschwindigkeit durch die Kanäle zwischen den Leitschaufeln und beaufschlagt das Turbinenrad, dessen kinetische Energie auf den Verdichter übertragen wird. Die dem Motor zugeführte Verbrennungsluft wird daraufhin vom Verdichter unter Überdruck gesetzt.

Dadurch wird der Zylinder eingangsseitig mit erhöhtem Ladedruck beaufschlagt, ausgangsseitig liegt zwischen dem Zylinderauslaß und dem Abgasturbolader ein Überdruck an, der dem Abblasen der im Zylinder verdichteten Luft über Dekompressionsventile in den Abgasstrang hinein entgegenwirkt. Im Motorbremsbetrieb muß der Kolben im Verdichtungs- und Ausschubhub Kompressionsarbeit gegen den hohen Überdruck im Abgasstrang verrichten, wodurch eine starke Bremswirkung erreicht wird.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, mit einfach zu realisierenden Mitteln die Motorbremsleistung anzuheben.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruchs 1, 11 bzw. 12 gelöst.

Die Erfindung basiert auf der grundlegenden Idee, im Motorbremsbetrieb zur Steigerung der Bremsleistung das Energiepotential der den Zylindern zugeführten Verbrennungsluft zu erhöhen. Durch die Zufuhr von erwärmter Luft zu den Zylindern mit erhöhtem Temperaturniveau wird ein höherer Zylinderinnendruck erzielt, der den Kolbenbewegungen entgegensteht und eine entsprechend erhöhte Kolbenarbeit erforderlich macht. Die Kolbenarbeit entspricht der Bremsleistung zur Bremsung des Fahrzeugs.

Die Erwärmung der Luft erfolgt konservativ bzw. passiv ohne zusätzliche Energiequelle, sondern allein durch Zufuhr von Wärme von bereits vorhandenen Wärmequellen bzw. durch den Verzicht auf Kühlung, die üblicherweise in der befeuerten Antriebsbetriebsweise mit Hilfe eines Ladeluftkühlers durchgeführt wird. Es werden bereits vorhandene Ressourcen für die Erwärmung genutzt.

Beim Einsatz von Ladem zur Erzeugung verdichteter Verbrennungsluft wird durch die Kompression eine Temperatursteigerung erzielt, die während der befeuerten Antriebsbetriebsweise unerwünscht ist und mittels eines dem Lader nachgeschalteten Ladeluftkühlers kompensiert wird, so daß im Verbrennungsbetrieb gekühlte Luft mit hoher Sauerstoffdichte zur Verfügung steht. Gemäß einer ersten zweckmäßigen Ausführung der Erfindung ist vorgesehen,

daß im üblicherweise nicht-befeuerten Motorbremsbetrieb auf die Ladeluftkühlung der Verbrennungsluft ganz oder teilweise verzichtet wird, indem ein Teilstrom oder der gesamte Strom der Verbrennungsluft am Ladeluftkühler vorbei geführt wird, der Ladeluftkühler also kurzgeschlossen wird. Durch den Verzicht auf die Kühlung steht für die Bremsung ein höheres Energiepotential zur Verfügung.

Die Umgehung des Ladeluftkühlers wird vorteilhaft mittels einer überbrückenden Umgehungsleitung realisiert, der ein Sperrventil zugeordnet ist, welches von einer Regelungs- und Steuerungseinrichtung in Abhängigkeit des Last- und Betriebszustandes der Brennkraftmaschine zu öffnen und zu schließen ist.

Gemäß einer zweiten zweckmäßigen Ausführung zur erfindungsgemäßen Anhebung der Motorbremsleistung ist eine Abgasrückführung vorgesehen, die im Motorbremsbetrieb aktiviert wird. Dadurch wird Gas aus dem Abgasstrang – während des Motorbremsbetriebs üblicherweise unverbrannte Verbrennungsluft –, das durch die Kompression in den Zylindern und die Abblasung über Bremsventile ein erhöhtes Temperaturniveau aufweist, stromauf des Zylindereinlasses mit der im Lader verdichteten Verbrennungsluft des Ansaugtraktes vermischt und dem Motor zugeführt. Für den Fall, daß ein Ladeluftkühler vorgesehen ist, erfolgt die Zufuhr der erwärmten Luft stromab des Ladeluftkühlers und unmittelbar stromauf des Zylindereinlasses.

Die zugehörige Motorbremseinrichtung umfaßt vorteilhaft eine Rückführungsleitung zwischen Abgasstrang und Ansaugtrakt mit einem zugeordneten Schließventil, welches von der Regelungs- und Steuerungseinrichtung geöffnet und geschlossen wird. Die Anhebung der Verbrennungslufttemperatur im Motorbremsbetrieb erfolgt bevorzugt durch eine Kombination von Kurzschließung des Ladeluftkühlers und Abgasrückführung.

In vorteilhafter Weiterbildung wird der Anteil der am Ladeluftkühler vorbeigeleiteten Verbrennungsluft und/oder des Anteils des aus dem Abgasstrang in den Ansaugtrakt rückgeführten Gasstromes druck- und/oder temperaturabhängig geregelt. Als Führungsgröße der Regelung kann die Temperatur oder der Druck stromauf/stromab des Ladeluftkühlers und/oder stromauf/stromab der Turbine dienen, wobei insbesondere bei einer Druckregelung auch die Summe oder die Differenz aus zwei Druck-Zustandswerten als Regelgröße herangezogen werden können.

Weitere Vorteile und zweckmäßige Ausführungsformen sind den weiteren Ansprüchen, der Figurenbeschreibung und den Zeichnungen zu entnehmen. Es zeigen:

**Fig. 1** eine Ansicht einer aufgeladenen Brennkraftmaschine mit Ladeluftkühler,

**Fig. 2** eine Ansicht eines Sperr- oder Schließventils für die Umgehung des Ladeluftkühlers bzw. für die Abgasrückführung.

Die in **Fig. 1** dargestellte Brennkraftmaschine 1, insbesondere die Brennkraftmaschine eines Nutzfahrzeugs, weist einen Abgasturbolader 2 mit einer Turbine 3 im Abgasstrang 6 und einen Verdichter 4 im Ansaugtrakt 7 auf. Die Turbine 3 ist mit einer variabel einstellbaren Turbinengeometrie zur veränderlichen Einstellung des wirksamen Turbinenquerschnitts ausgestattet. Die Turbine 3 wird von den unter dem Abgasgegendruck  $p_3$  stehenden Abgasen im Abgasstrang 6 zwischen dem Zylinderauslaß der Brennkraftmaschine und dem Turbineneinlaß angetrieben. Stromab der Turbine 3 wird das entspannte Abgas mit dem Druck  $p_4$  über einen Katalysator in die Atmosphäre abgelassen.

Die Turbine 3 treibt über eine Welle 5 den Verdichter 4 an, der die mit Atmosphärendruck  $p_1$  angesaugte Verbrennungsluft auf einen erhöhten Druck  $p_2$  verdichtet. Die im Verdichter 4 komprimierte Verbrennungsluft wird in einem

Ladeluftkühler 8 stromab des Verdichters 4 gekühlt und anschließend mit dem Ladedruck  $p_{2S}$  dem Saugrohr 9 der Brennkraftmaschine 1 zur Verteilung auf die Zylindereinlässe 10 zugeführt. Der erhöhte Ladedruck  $p_{2S}$  führt zu einer Steigerung der Motorantriebsleistung.

Den verschiedenen Druckwerten  $p_1$  stromauf des Verdichters 4,  $p_2$  zwischen Verdichter 4 und Ladeluftkühler 8,  $p_{2S}$  stromab des Ladeluftkühlers 8,  $p_3$  stromauf der Turbine 3 und  $p_4$  stromab der Turbine 3 sind entsprechende Temperaturwerte  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_{2S}$ ,  $T_3$  und  $T_4$  zugeordnet.

Der Abgasturbolader 2 kann auch im Motorbremsbetrieb zur Erzeugung von Motorbremsleistung eingesetzt werden. Die einstellbare Geometrie der Turbine 3 wird hierfür in eine Staustellung überführt, in der der wirksame Turbineneintrittsquerschnitt reduziert ist. Daraufhin baut sich ein erhöhter Abgasgegendruck  $p_3$  auf, das Abgas strömt mit erhöhter Geschwindigkeit durch den reduzierten Eintrittsquerschnitt der Turbine und trifft auf das den Verdichter 4 antreibende Turbinenrad, wodurch im Ansaugtrakt 7 ein Überdruck  $p_2$  aufgebaut wird. Zugleich werden Bremsventile am Zylinderauslaß der Brennkraftmaschine 1 geöffnet, durch die die im Zylinder verdichtete Luft in den Abgasstrang 6 abgeblasen wird.

Die Bremsleistung kann durch die Stellung der variablen Turbinengeometrie und der daraus resultierenden Einstellung des Turbineneintrittsquerschnitts beeinflusst werden.

Die Turbine kann als Axialschieberturbine mit axial verschieblichem Leitgitter ausgeführt sein. Gemäß einer anderen Ausführung kann die variable Turbinengeometrie auch durch drehbare Schaufeln realisiert sein. Die Querschnitteinstellung wird in diesem Fall durch Drehung der Schaufeln bewerkstelligt.

Alternativ hierzu kann die Turbine mit einer Klappe im Eintritt und stromauf des Eintritts abgehenden Beschleunigungskanälen ausgestattet sein. Auch in dieser Ausführung kann der das Turbinenrad beaufschlagende Abgasstrom situationsabhängig eingestellt werden.

Im Ansaugtrakt 7 ist eine den Ladeluftkühler 8 überbrückende Umgehungsleitung 11 vorgesehen, die zwischen dem Verdichter 4 und dem Ladeluftkühler 8 von der Ansaugleitung abzweigt und stromab des Ladeluftkühlers vor dem Zylindereinlaß 10 wieder in die Ansaugleitung im Bereich des Saugrohrs 9 einmündet. Im Bereich der Abzweigung ist ein zugeordnetes Sperrventil 12 angeordnet.

Weiterhin ist eine Abgasrückführung vorgesehen, die eine Rückführungsleitung 13, welche vom Abgasstrang 6 stromauf der Turbine 3 abzweigt und in den Ansaugtrakt 7 stromab des Ladeluftkühlers 8 mündet, und ein zugeordnetes Schließventil 14 im Bereich der Abzweigung vom Abgasstrang 6 umfaßt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist die Brennkraftmaschine als V-Motor mit zwei Zylinderbänken mit jeweils drei Zylindern ausgebildet, wobei jede Zylinderbank einen Abgasauslaß 16, 17 aufweist und jeder Abgasauslaß 16, 17 der Turbine 4 zugeführt ist.

Über eine schematisch dargestellte Regelungs- und Steuerungseinrichtung 15 werden die Funktionen der Brennkraftmaschine gesteuert bzw. geregelt. Über Signalleitungen 18 bis 21 kommuniziert die Einrichtung 15 mit dem Motor, mit dem Sperrventil 12, mit dem Schließventil 14, mit der Turbine 3 sowie gegebenenfalls mit weiteren Bauteilen der Brennkraftmaschine. Die Regelungs- und Steuerungseinrichtung 15 empfängt Eingangssignale, welche den Last- und Betriebszustand der Brennkraftmaschine repräsentieren, und erzeugt Stellsignale zur Einstellung der Kraftstoffeinspritzung, der Motor- und Bremsventile, der variablen Turbinengeometrie und der Sperr- und Schließventile 12, 14.

In der befeuerten Antriebsbetriebsweise befindet sich das

Sperrventil 12 in Schließstellung, in der die Umgehungsleitung 11 abgesperrt ist und der gesamte Frischluftstrom durch den Ladeluftkühler 8 zur Absenkung der Temperatur vom höheren Niveau  $T_2$  auf das tiefere Niveau  $T_{2S}$  geführt ist.

Das Schließventil 14 in der Abgasrückführung mit der Rückführungsleitung 13 kann in der befeuerten Antriebsbetriebsweise je nach Anforderung und Lastzustand der Brennkraftmaschine in Schließstellung oder Öffnungsstellung stehen, wobei in Schließstellung die Rückführungsleitung 13 abgesperrt ist.

Zweckmäßig können beide Ventile 12, 14 kontinuierlich zwischen Öffnungs- und Schließstellung verstellt werden, wodurch Zwischenstellungen einstellbar sind, in denen Teilstrome durch die jeweiligen Leitungen geführt sind.

Wenn von der Regelungs- und Steuerungseinrichtung 15 ein Motorbremsbetrieb detektiert wird, schaltet entweder das Sperrventil 12 oder das Schließventil 14 oder beide Ventile vollständig oder teilweise von Schließstellung in Öffnungsstellung um. Wird das die Umgehungsleitung 11 beeinflussende Sperrventil 12 geöffnet, so strömt je nach Ventilstellung ein Teilstrom oder der gesamte Luftstrom durch die Umgehungsleitung 11 und überbrückt den Ladeluftkühler 8. Dies hat zur Folge, daß im Ladeluftkühler 8 weder ein Temperatur- noch ein Druckabfall auftritt, so daß die Ladelufttemperatur  $T_{2S}$  und der Ladedruck  $p_{2S}$  sich auf dem höheren Niveau  $T_2$  bzw.  $p_2$  befinden und die Zylinder im Motorbremsbetrieb mit entsprechend wärmerer und höher verdichteter Verbrennungsluft beschickt werden.

Wird das die Rückführungsleitung 13 beeinflussende Schließventil 14 geöffnet, so strömt das insbesondere bei Einsatz einer variablen Turbinengeometrie unter einen hohen Abgasgegendruck  $p_3$  und unter erhöhter Temperatur  $T_3$  gesetzte Gas aus dem Abschnitt des Abgasstrangs 6 stromauf der Turbine 3 zurück in das Saugrohr 9. Ladelufttemperatur  $T_{2S}$  und Ladedruck  $p_{2S}$  befinden sich auf niedrigerem Niveau als die Temperatur  $T_3$  und der Abgasgegendruck  $p_3$  im Abgasstrang, so daß eine eindeutige Strömung in Richtung Saugrohr gewährleistet ist und die Verbrennungsluft im Saugrohr erwärmt wird.

Die Öffnung der Ventile 12 und 14 im Motorbremsbetrieb kann sowohl druck- als auch temperaturabhängig geregelt werden. Die Führung der Regelung kann über die Temperaturen im Ansaugtrakt und über die Temperaturen im Abgasstrang erfolgen. Im Ansaugtrakt kommen die Temperatur  $T_2$  der aufgeladenen Verbrennungsluft stromauf des Ladeluftkühlers und die Temperatur  $T_{2S}$  der Verbrennungsluft stromab des Ladeluftkühlers in Frage. Im Abgasstrang kann die Temperatur  $T_3$  stromauf der Turbine oder die Temperatur  $T_4$  stromab der Turbine berücksichtigt werden.

In entsprechender Weise können die korrespondierenden Drücke  $p_2$ ,  $p_{2S}$ ,  $p_3$ ,  $p_4$  für die Regelung herangezogen werden. Bei einer Druckregelung kann außerdem die Summe oder die Differenz der Drücke zwischen Ansaugtrakt und Abgasstrang als Führungsgröße für die Regelung ermittelt werden, nämlich die Summe bzw. Differenz der Druckpaare  $(p_2, p_3)$ ,  $(p_{2S}, p_3)$ ,  $(p_2, p_4)$  oder  $(p_{2S}, p_4)$ . Als Regelungskriterium kann beispielsweise die Maximierung der Bremsleistung oder die Einhaltung einer maximalen Temperatur bzw. eines maximalen Druckes vorgegeben werden.

Um einen raschen Bremsleistungsaufbau zu erhalten und das Ansprechverhalten im Bremsbetrieb zu verbessern, kann im Verbrennungsbetrieb bei kleinen Lasten/Drehzahlen das Temperaturniveau der Verbrennungsluft erhöht werden, so daß bereits während des Übergangs von Zug- auf Schubbetrieb Verbrennungsluft mit hohem Energiepotential zur Verfügung steht.

Das in Fig. 2 gezeigte Ventil entspricht dem Sperrventil

12 bzw. dem Schließventil 14 aus Fig. 1. Das Ventil ist mit einer stufenlos einstellbaren Ventilklappe 22 ausgestattet, so daß der im Motorbremsbetrieb durch die betreffende Umgehungs- bzw. Rückführungsleitung geführte Gasstrom der Regelung entsprechend mit hoher Genauigkeit eingestellt werden kann.

Das Motorbremssystem ist für alle Aufladeverfahren geeignet. Es können insbesondere Abgasturbolader mit Festgeometrie, Abgasturbolader mit variabler Turbinengeometrie, Turbobrake-Systeme und mechanische Lader sowie alle Bremssysteme mit unterschiedlichen Ventilarten mit und ohne Bremsklappe mit dem erfindungsgemäßen Motorbremssystem ausgerüstet werden.

Es kann auch zweckmäßig sein, eine gesondert ausgebildete Wärmequelle oder Wärmezufuhr zur Erhöhung des Temperaturniveaus der den Zylindern zugeführten Verbrennungsluft im Motorbremsbetrieb vorzusehen.

#### Patentansprüche

1. Motorbremsverfahren für eine aufgeladene Brennkraftmaschine, bei dem Verbrennungsluft im Ansaugtrakt (7) von einem Lader (2) verdichtet, den Zylindern zugeführt, von den Kolben in den Zylindern komprimiert und über Bremsventile in den Abgastrakt abgeblasen wird, **dadurch gekennzeichnet**, daß im Motorbremsbetrieb den Zylindern erwärmte Verbrennungsluft zugeführt wird, wobei das höhere Temperaturniveau der Verbrennungsluft durch Nutzung vorhandener Wärmeenergie erreicht wird.
2. Motorbremsverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Lader (2) und dem Zylindereinlaß (10) ein Ladeluftkühler (8) im Ansaugtrakt (7) vorgesehen ist und im Motorbremsbetrieb zumindest ein Teil der verdichteten Verbrennungsluft am Ladeluftkühler (8) vorbei geführt wird.
3. Motorbremsverfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß im Motorbremsbetrieb zumindest ein Teil der in den Abgasstrang (6) abgeblasenen Verbrennungsluft in den Ansaugtrakt (7) rückgeführt wird.
4. Motorbremsverfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Abgasturbolader (2) mit einem Verdichter (4) im Ansaugtrakt (7) und einer Turbine (3) im Abgasstrang (6) vorgesehen ist, wobei im Motorbremsbetrieb zumindest ein Teil der in den Abgasstrang (6) abgeblasenen Verbrennungsluft stromauf der Turbine (3) aus dem Abgasstrang (6) in den Ansaugtrakt (7) rückgeführt wird.
5. Motorbremsverfahren nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Gas aus dem Abgasstrang (6) stromab des Ladeluftkühlers (8), jedoch stromauf des Zylindereingangs (10) in den Ansaugtrakt (7) mündet.
6. Motorbremsverfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil der am Ladeluftkühler (8) vorbeigeführten Verbrennungsluft und/oder der Anteil des aus dem Abgasstrang (6) in den Ansaugtrakt (7) rückgeführten Gases im Hinblick auf maximale Bremsleistung und/oder maximale thermische bzw. mechanische Bauteilbelastung geregelt wird.
7. Motorbremsverfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Führungsgröße der Regelung die Temperatur ( $T_2$ ) stromauf des Ladeluftkühlers (8), die Temperatur ( $T_{2S}$ ) stromab des Ladeluftkühlers (8), die Temperatur ( $T_3$ ) stromauf der Turbine (3) und/oder die Temperatur ( $T_4$ ) stromab der Turbine (3) berücksichtigt wird.

8. Motorbremsverfahren nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß als Führungsgröße der Regelung der Druck ( $p_2$ ) stromauf des Ladeluftkühlers (8), der Druck ( $p_{2S}$ ) stromab des Ladeluftkühlers (8), der Druck ( $p_3$ ) stromauf der Turbine (3) und/oder der Druck ( $p_4$ ) stromab der Turbine (3) berücksichtigt wird.

9. Motorbremsverfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß als Führungsgröße der Regelung die Summe aus zwei Druck-Zustandsgrößen ( $p_2$ ,  $p_3$ ;  $p_{2S}$ ,  $p_3$ ;  $p_2$ ,  $p_4$ ;  $p_{2S}$ ,  $p_4$ ) herangezogen wird.

10. Motorbremsverfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß als Führungsgröße der Regelung die Differenz vor zwei Druck-Zustandsgrößen ( $p_2$ ,  $p_3$ ;  $p_{2S}$ ,  $p_3$ ;  $p_2$ ,  $p_4$ ;  $p_{2S}$ ,  $p_4$ ) herangezogen wird.

11. Motorbremseinrichtung für eine aufgeladene Brennkraftmaschine, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10, die mit einem Lader (2) versehen ist und eine Regelungs- und Steuerungseinrichtung (15) zur Detektion des Betriebszustandes der Brennkraftmaschine (1) und zur last- und zustandsabhängigen Einstellung der Brennkraftmaschine (1) aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß ein Ladeluftkühler (8) im Ansaugtrakt (7) des Motors und eine den Ladeluftkühler (8) überbrückende Umgehungsleitung (11) mit einem zwischen Öffnungs- und Schließstellung verstellbaren Sperrventil (12) vorgesehen ist, wobei in Öffnungsstellung des Sperrventils (12) die Verbrennungsluft durch die Umgehungsleitung (11) geleitet ist und in Schließstellung die Verbrennungsluft durch den Ladeluftkühler (8) geführt ist, und wobei in der Regelungs- und Steuerungseinrichtung (15) in der befeuerten Antriebsbetriebsweise ein das Sperrventil (12) schließendes Stellsignal erzeugbar ist und im Motorbremsbetrieb ein das Sperrventil (12) öffnendes Stellsignal erzeugbar ist.

12. Motorbremseinrichtung für eine aufgeladene Brennkraftmaschine, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10 oder nach Anspruch 11, die mit einem Lader (2) versehen ist und eine Regelungs- und Steuerungseinrichtung (15) zur Detektion des Betriebszustandes der Brennkraftmaschine (1) und zur last- und zustandsabhängigen Einstellung der Brennkraftmaschine aufweist, und mit einer Rückführungsleitung (13) mit einem Schließventil (14) zwischen dem Abgasstrang (6) und dem Ansaugtrakt (7), wobei das Schließventil (14) zwischen Öffnungsstellung und Schließstellung verstellbar ist und in Öffnungsstellung Gas aus dem Abgasstrang (6) durch die Rückführungsleitung (13) geführt ist und in Schließstellung die Rückführungsleitung (13) gesperrt ist, dadurch gekennzeichnet, daß ein Ladeluftkühler (8) im Ansaugtrakt (7) stromab des Laders (2) vorgesehen ist und daß die Rückführungsleitung (13) stromab des Ladeluftkühlers (8) in den Ansaugtrakt (7) mündet, wobei in der Regelungs- und Steuerungseinrichtung (15) in der befeuerten Antriebsbetriebsweise ein das Schließventil (14) schließendes Stellsignal erzeugbar ist und im Motorbremsbetrieb ein das Schließventil (14) öffnendes Stellsignal erzeugbar ist.

13. Motorbremseinrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß ein Abgasturbolader (2) mit einem Verdichter (4) im Ansaugtrakt (7) und einer Turbine (3) im Abgasstrang (6) vorgesehen ist.

14. Motorbremseinrichtung nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die Turbine (3) mit variabler Turbinengeometrie ausgestattet ist.

15. Motorbremseinrichtung nach Anspruch 12 und 13

oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückführungsleitung (13) stromauf der Turbine (3) vom Abgasstrang (6) abzweigt.

16. Motorbremseinrichtung nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, daß ein mechanisch angetriebener Lader vorgesehen ist. 5

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

10

15

20

25

30

35

40

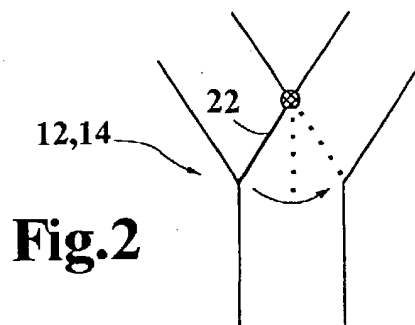
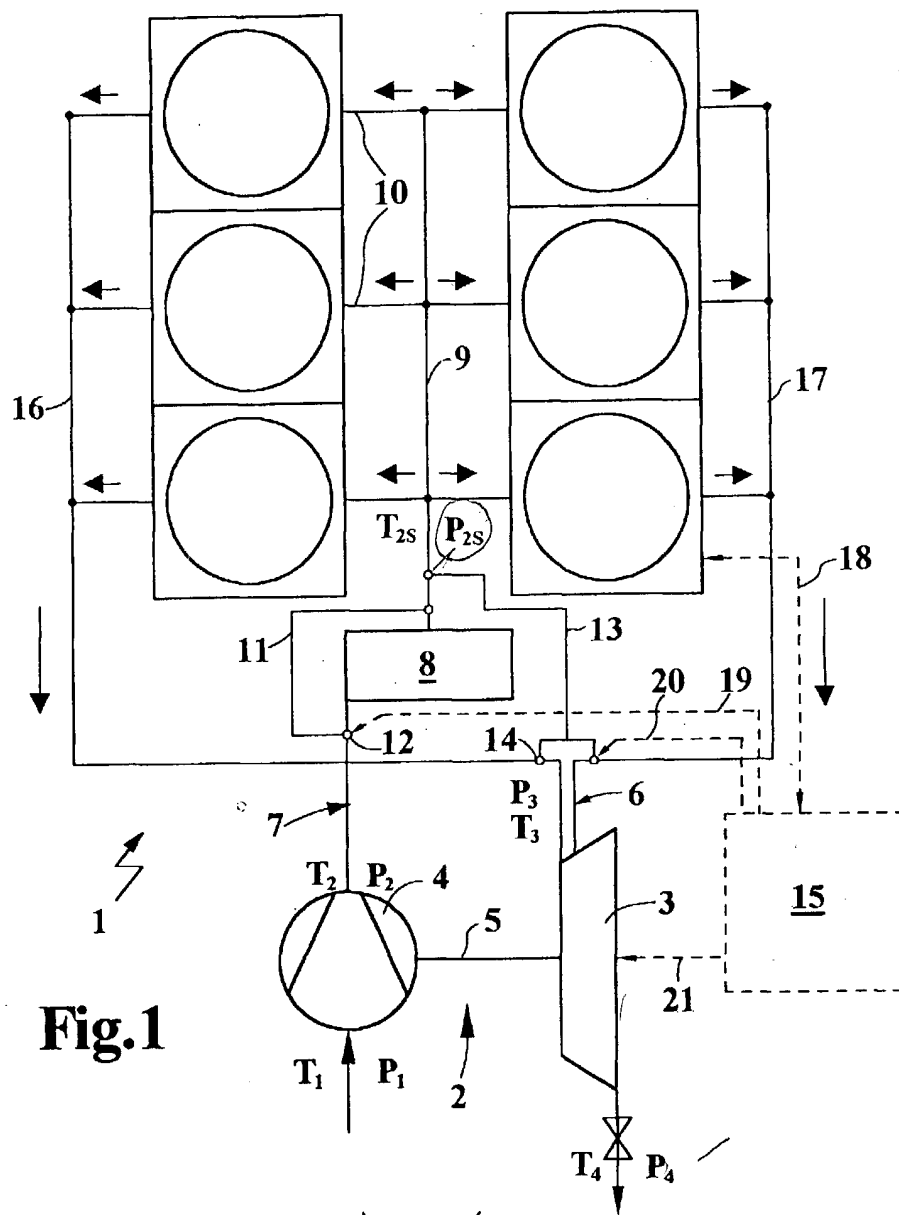
45

50

55

60

65



DERWENT-ACC-NO: 2000-452858

DERWENT-WEEK: 200040

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Engine braking for charged internal combustion engine

involves feeding heated combustion air to cylinders in engine braking mode; higher temp. is achieved by using available thermal energy

INVENTOR: BISCHOFF, R

PATENT-ASSIGNEE: DAIMLERCHRYSLER AG[DAIM]

PRIORITY-DATA: 1998DE-1053127 (November 18, 1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES
MAIN-IPC			
DE 19853127 A1	May 31, 2000	N/A	006
F02D 009/06			

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
APPL-DATE		

DE 19853127A1      N/A  
November 18, 1998

1998DE-1053127

INT-CL (IPC): F02B029/04, F02D009/06

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 19853127A

**BASIC-ABSTRACT:**

**NOVELTY** - The method involves compressing (4) combustion air in the induction tract (7) using a charger, feeding it to the cylinders, compressing it with the pistons in the cylinders and blowing it out via braking valves into the exhaust tract (6). Heated combustion air is fed to the cylinders in engine braking mode, whereby the higher temp. of the combustion air is achieved by using the available thermal energy.

**DETAILED DESCRIPTION** - An **INDEPENDENT CLAIM** is also included for an engine braking device.

**USE** - For engine braking with charged internal combustion engine.

**ADVANTAGE** - Engine braking efficiency is increased with a simple arrangement.



DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing shows a schematic representation of a charged internal combustion engine

exhaust gas turbocharger 2

compressor 4

exhaust tract 6

induction tract 7

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/2

TITLE-TERMS: ENGINE BRAKE CHARGE INTERNAL COMBUST  
ENGINE FEED HEAT COMBUST AIR  
CYLINDER ENGINE BRAKE MODE HIGH TEMPERATURE  
ACHIEVE AVAILABLE  
THERMAL ENERGY

DERWENT-CLASS: Q52 X22

EPI-CODES: X22-A09;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2000-337194